

Perancangan Teknologi Augmented Reality pada Brosur STT Dharma Iswara Madiun

Sarwedy Rendra Pratama¹; Hani Atun Mumtahana²

Program Studi S1 Teknik Informatika Sekolah Tinggi Teknik Dharma Iswara Madiun

¹Clasmild.rendra6@gmail.com; ²hany_alea03@yahoo.com

Abstrak

Media Promosi merupakan suatu alat untuk mengkomunikasikan suatu produk, jasa, *image*, perusahaan, instansi agar dapat lebih dikenal masyarakat lebih luas. Media promosi yang paling tua adalah media promosi dari mulut ke mulut sedangkan Media promosi yang klasik salah satunya adalah brosur dengan media kertas yang memiliki beberapa halaman untuk memberikan informasi yang ditawarkan. Multimedia dapat membantu mempertajam informasi agar masuk dipikiran calon mahasiswa baru karena merupakan gabungan antara pandangan, suara dan gerakan. *Augmented Reality* merupakan sebuah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi atau tiga dimensi ke dalam suatu lingkungan nyata tiga dimensi yang langsung diproyeksikan ke dalam waktu nyata yang dapat dilihat serta dapat didengar. Brosur yang menggunakan Teknologi *Augmented Reality* dapat menjadi media sarana promosi baru yang lebih inovatif dan lebih kreatif untuk menarik minat calon mahasiswa, *Augmented reality* brosur secara *real time* sehingga calon mahasiswa baru dapat melihat gedung 3D STT DIM dan ruangan kelas 3D, dengan memanfaatkan *Smartphone* Berbasis *Android*. Hasil pengujian aplikasi Brosur *Augmented Reality* menggunakan 8 Aturan Emas Desain *Interface*. Dari 8 Aturan tersebut, 7 Aturan berhasil diuji kelayakannya, yang menunjukkan bahwa sistem dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan pengguna dapat dibuktikan dengan menggunakan kuisioner.

Kata Kunci : *Augmented Reality*, Openspace3D, Delapan Aturan Emas.

PENDAHULUAN

Media Promosi merupakan suatu alat untuk mengkomunikasikan suatu produk, jasa, *image*, perusahaan, instansi agar dapat lebih dikenal masyarakat lebih luas. Media promosi yang paling tua adalah media promosi dari mulut ke mulut sedangkan Media promosi yang klasik mungkin saja berupa brosur, *poster*, *booklet*, *leaflet*, spanduk, *baligho*, *billboard* dan sebagainya. Media promosi yang digunakan STT Dharma Iswara Madiun untuk menarik minat calon mahasiswa baru salah satunya adalah brosur dengan media kertas yang memiliki beberapa halaman untuk memberikan informasi yang ditawarkan.

Multimedia dapat membantu mempertajam informasi agar masuk dipikiran calon mahasiswa baru karena kelebihan multimedia adalah menarik indera dan minat karena merupakan gabungan antara pandangan, suara dan gerakan. Lembaga riset dan penerbitan komputer, *Computer Technology Research* (CTR) menyatakan bahwa orang hanya

mampu mengingat 20% dari yang dilihat dan 30% dari yang didengar, tetapi orang dapat mengingat 50% dari yang dilihat dan didengar dan 80% dari yang dilihat, didengar, dan dilakukan sekaligus, dalam Suyanto, (2004).

Metode penyebaran brosur STT DIM dilakukan melalui pameran, datang ke sekolah - sekolah (*door to door*) dan juga mahasiswa yang membawa brosur. STT DIM ada 3 gelombang penerimaan mahasiswa baru, Pada gelombang 1 dan 2 calon mahasiswa baru yang mendaftar sedikit, karena pada gelombang 1 dan 2 bukan awal tahun atau belum tahun kelulusan. Pada gelombang 3 banyak calon mahasiswa baru yang mendaftar, tetapi yang mendaftar belum tentu melakukan daftar ulang. Jumlah mahasiswa STT DIM 3 tahun kebelakang terhitung 2015 sampai 2013. Pada tahun 2013 siswa yang mendaftar sebanyak 134 anak dan yang melakukan daftar ulang 115 anak, pada tahun 2014 siswa yang mendaftar sebanyak 102 anak dan yang melakukan daftar ulang 82 anak, pada tahun 2015

siswa yang mendaftar sebanyak 84 anak dan yang melakukan daftar ulang 77 anak (hasil wawancara dengan bagian pendaftaran PMB STT DIM).

Augmented Reality merupakan sebuah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi atau tiga dimensi ke dalam suatu lingkungan nyata tiga dimensi yang langsung diproyeksikan ke dalam waktu nyata yang dapat dilihat serta dapat didengar juga. Brosur yang menggunakan *Augmented Reality* dapat menjadi media sarana promosi baru yang lebih inovatif dan lebih kreatif untuk menarik minat calon mahasiswa, *Augmented reality* brosur secara *real time* sehingga calon mahasiswa baru dapat melihat gedung 3D STT DIM dan ruangan kelas 3D, dengan memanfaatkan *Smartphone* atau *Tablet* yang berbasis *android* sebagai alat input pendeteksi *marker* yang telah berisikan *Augmented Reality*.

Android merupakan salah satu sistem operasi mobile yang banyak digunakan pada *Smartphone* dan *Tablet*. *International Data Corporation* melakukan survey pada kuartal kedua tahun 2012 dengan memperoleh hasil sebagai berikut, android menguasai pasar dengan jumlah penjualan mencapai 68,1% selanjutnya iOS 16,9%, Blackberry 4,8%, Symbian 4,4%, windows phone 7/windows *mobile* 3,5% dan sisanya 2,4% untuk lainnya, Dengan demikian aplikasi berbasis android akan lebih mudah diakses dan lebih cepat dikenal, dalam Rofiq dan Kusnawi, (2012).

Menurut hasil penelitian Prastisto, dkk (2015) yaitu Evaluasi Penggunaan *Augmented Reality* sebagai Media Ajar Pengenalan Benda Sekitar, Analisis pengujian aplikasi penggunaan terhadap daya tarik pengunjung dilakukan melalui angket kuisioner, Responden yang mengisi angket kuisioner sejumlah 33 terdiri dari pengasuh dan wali murid. Tanggapan terhadap aplikasi diwujudkan dalam 5 aspek setuju-sangat setuju yaitu aspek ketertarikan terhadap aplikasi 93% aspek kemudahan mendapatkan informasi 97%, aspek kemudahan navigasi 100%, aspek interaktifitas aplikasi 94% dan aspek inovasi aplikasi 97%.

Berdasarkan penjelasan yang telah dipaparkan dan dengan melihat perkembangan *Augmented Realitiy* yang dapat digunakan disegala bidang, Maka diangkatlah sebuah judul "Perancangan Teknologi *Augmented Reality* pada Brosur STT Dharma Iswara Madun".

Tinjauan Pustaka

Saefudin dan Wardhani (2013), meneliti tentang Penerapan Teknologi *Augmented Reality* Bidang Pendidikan untuk Menjelaskan Materi Proses Pembuatan *Chip*. Hasil dari penelitian berupa Perancangan *Magic Book* yang ditujukam untuk para peserta mahasiswa mendapatkan informasi secara menarik dan pengetahuan yang optimal tentang proses pembuatan *chip prosesor*. Dengan adanya *Magic Book* ini membantu untuk pengembangan metode pembelajaran di lingkungan kampus secara umum dan secara khususnya bagi dosen yang mengajar matakuliah dengan materi tentang teknologi yang perlu penjelasan secara detail dengan bantuan *objek 3 dimensi*.

Promosi

Promosi adalah ramuan khusus dari iklan pribadi, promosi penjualan dan hubungan masyarakat yang digunakan perusahaan untuk mencapai tujuan iklan dan pemasarannya, menurut Kotler dan Keller (2009) dalam Wijaya (2013) .

Menurut Tjiptono (2008) dalam Ulus (2013), Promosi merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan suatu program pemasaran. Promosi merupakan cara khusus dari iklan pribadi, promosi penjualan dan hubungan masyarakat yang dipergunakan perusahaan untuk tujuan iklan dan pemasarannya. Hakikatnya promosi adalah suatu bentuk komunikasi pemasaran yang dimaksud dengan komunikasi pemasaran adalah aktivitas pemasaran yang berusaha menyebarkan informasi, mempengaruhi atau membujuk dan mengingatkan pasar sasaran atas perusahaan dan produknya agar bersedia menerima, membeli dan loyal pada produk yang ditawarkan perusahaan yang bersangkutan.

Multimedia

Multimedia merupakan kombinasi teks, seni, suara, animasi dan video yang disampaikan kepada anda dengan computer atau peralatan manipulasi elektronik dan digital yang lain. *Multimedia* dapat menimbulkan sensasi dahsyat dalam Vaughan, (2010). Meskipun definisi multimedia sangat sederhana, cara untuk menjalankannya sangat kompleks, Anda tidak hanya perlu memahami bagaimana setiap elemen *multimedia* dibuat dan dapat bergerak, namun anda perlu mengetahui bagaimana cara menggunakan piranti dan *teknologi computer multimedia* untuk dapat menggabungkan semua elemen bersama-sama. Orang yang membuat *multimedia* bentuk yang memiliki makna disebut pengembang *multimedia*, dalam Vaughan, (2010).

Augmented Reality

Menurut Dumhan (2010) dalam Imam Tahyudin, dkk (2015), *Augmented Reality* (AR) pertama kali dikembangkan di suntherland pada tahun 1965, dan sampai sekarang terus berkembang pesat di berbagai bidang seperti kedokteran, manufaktur, hiburan, militer, pendidikan, bahkan sampai game. Sampai saat ini perkembangan AR terus terjadi, namun fokus perkembangan AR sendiri secara garis besar terbagi dalam 3 bidang yaitu Teknologi *Tracking*, Teknologi Penampilan dan Teknologi Interaksi.

Menurut Milgram (2006) dalam Wahyutama, dkk (2013) menyatakan bahwa Kemampuan *augmented reality* untuk menyajikan informasi ditekankan pada pandangan kita kepada dunia terbuka yang mampu memberikan kesempatan untuk berinteraksi dengan lingkungan grafis di sekitar kita secara langsung.

Google Sketchup

Google SketchUp adalah program grafis 3D yang dikembangkan oleh Google yang mengombinasikan seperangkat alat (*tools*) yang sederhana, namun sangat handal dalam desain grafis 3D di dalam layar komputer. Program grafis ini berhasil menjadi pendatang baru di dunia grafis 3D yang disegani dan mampu menyamai keunggulan berbagai perangkat lunak grafis 3D lainnya yang terlebih dahulu

dikenal. Selain fitur-fiturnya yang *user friendly*, Google SketchUp juga tersedia secara gratis (kecuali untuk versi Pro) bagi semua orang yang tertarik untuk mempelajari dunia grafis 3D, sesuai dengan *tagline* yang diembannya, yakni '*3D Modelling for Everyone*', dalam Setiawan (2011).

Google SketchUp adalah program *modelling* 3D yang dirancang untuk para arsitek, teknik sipil, pembuat film dan gambar, serta para profesional. Sketchup merupakan sebuah program grafis yang diproduksi Google. Program ini memberikan hasil utama yang berupa gambar sketsa 3 Dimensi. Sesuai namanya perangkat lunak ini lebih mudah untuk digunakan dalam perancangan bangunan dan memiliki objek 3-Dimensi dengan perbandingan panjang, lebar, tinggi dalam Pattymahu dan Lengkong (2016).

Openspace 3D

Openspace 3d adalah sebuah *editor* atau *scene manager* obyek 3 dimensi yang bersifat *open source* dengan menggunakan OGRE sebagai *Graphic Rendering*. dengan Openspace 3 dimensi bisa dibuat secara mudah tanpa terlibat langsung dengan programing. Aplikasi Openspace3D bersifat sebagai sebuah *scene manager* dan *editor* dalam pengaturan scenario sehingga pengguna hanya perlu memasukkan resource atau sumberdaya yang dibutuhkan seperti, obyek 3 dimensi dalam bentuk mesh OGRE, *material*, *texture* dan multimedia lainnya mencakup audio dan video. Untuk menghindari pemograman yang sulit, OpenSpace3D menyediakan sebuah hubungan relasional antar obyek terdiri dari *plugin* yang cukup lengkap dalam membuat aplikasi 3 dimensi baik simulasi, augmented reality atau game dan masih banyak lagi fitur yang di sediakan oleh aplikasi OpenSpace3D ini, dalam Purwoko dan Wahyudi (2014).

Storyboard

Menurut Tumminello (2005), dalam Busran dan Fitriyah (2015), Rancangan umum suatu aplikasi yang disusun secara berurutan layer-layer serta dilengkapi dengan penjelasan dan spesifikasi dari setiap gambar, layer, dan teks. Harus tetap

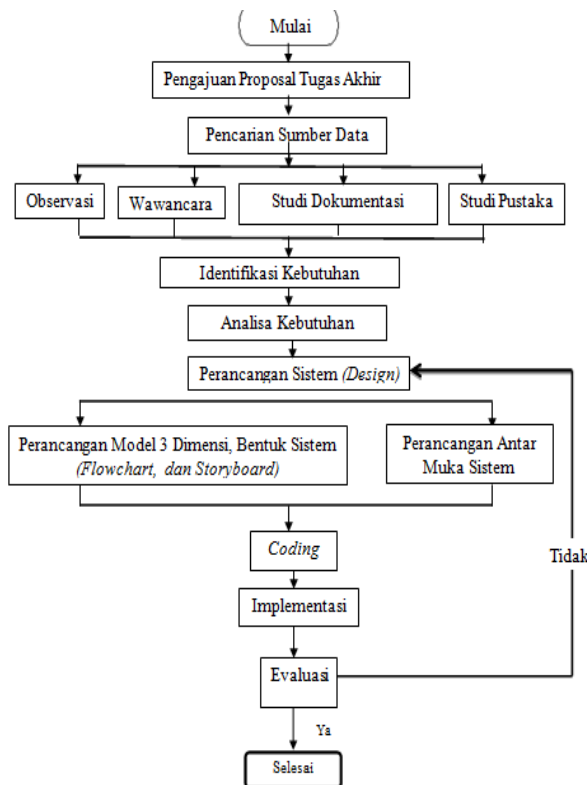
mengikuti rancangan peta navigasi. *Story board* digunakan untuk merancang antarmuka. Antarmuka atau *interface* merupakan bagian dari program yang berhubungan langsung dengan pemakai (user).

METODOLOGI PENELITIAN

Rancangan penelitian yang dilakukan menggunakan metode SDLC (*Software Development Life Cycle*) yaitu dengan jenis model perancangan *waterfall* dalam pengerjaan Tugas Akhir dilakukan dengan tahap demi tahap yang dilalui harus menunggu selesainya tahap yang sebelumnya dan harus berjalan sesuai urutan. Maka disusunlah rancangan penelitian untuk memperoleh pencapaian hasil yang maksimal.

Pemodelan Metodologi Penelitian dan Pengembangan Sistem

Berdasarkan pada penjelasan metodologi penelitiandan metode pengembangan sistem tersebut, maka dibuat bagan alir sebagai gambaran perjalanan atau proses melakukan penelitian dan pembangunan sistem, yaitu sebagai berikut :



Gambar 1 *Flowchart* Tahapan Pengembangan Sistem

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Analisa Sistem yang sedang berjalan

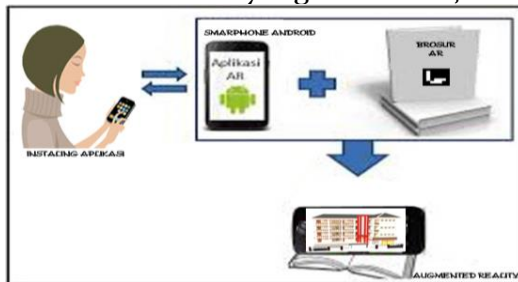
Analisis sistem adalah penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh ke dalam bagian - bagian komponennya untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, hambatan-hambatan yang terjadi dan diharapkan, sehingga dapat diusulkan perbaikannya. Dari hasil wawancara ke bagian pendaftaran PMB STT DIM diperoleh data mengenai jumlah calon mahasiswa baru yang melakukan pendaftaran dan melakukan daftar ulang, dari Jumlah mahasiswa STT DIM 3 tahun kebelakang terhitung 2015 sampai 2013 mengalami penurunan. Proses penyebaran brosur melalui event pameran dan door to door dengan mendatangi sekolah-sekolah, Brosur yang dibagikan kepada calon mahasiswa baru biasanya hanya dilihat desainnya saja tanpa melihat rinci isi dari brosur tersebut, terkadang juga brosur hanya dibuang begitu saja karena brosur hanya menyajikan teks dan gambar saja.

Berdarkan masalah diatas maka perlu sebuah ide yang kreaif untuk mengatasi masalah tersebut, diusulkan sebuah solusi yang bisa digunakan pada media promosi STT DIM, Solusi berupa pemanfaatan *Augmnted Reality* yang berupa sebuah aplikasi yang dapat menampilkan object 3D dan juga dapat menampilkan suara narasi dari object 3D. sehingga diharapkan yang semula brosur biasa-biasa saja dirubah menjadi menarik

Dari hasil penelitian yang terjadi di masyarakat, kendala yang sering terjadi dan berpengaruh besar dengan kesehatan masyarakat yaitu masyarakat dengan rutinitas kegiatan yang sangat padat, tanpa disadari mereka sering melupakan adanya tempat-tempat pelayanan kesehatan tersebut, dengan alasan tidak banyak waktu untuk pergi berkonsultasi kepada dokter yang memerlukan waktu lumayan lama untuk mengantri dengan para pasien lainnya. Bagi masyarakat yang tidak mengetahui jenis penyakit atas gejala-gejala yang dirasakan, tentu saja hal tersebut sangat membingungkan dan mengkhawatirkan.

Analisa Sistem yang diusulkan

Dari hasil kuisioner ke 40 siswa SMK PGRI 6 Ngawi, sekitar 60% siswa mengatakan bahwa informasi kurang spesifik atau kurang jelas dan desain brosur kurang menarik. Sedangkan 40% lainnya mengatakan bahwa informasi sudah cukup jelas. Sistem yang diusulkan tidak jauh beda dengan metode penyebaran brosur yang sedang berjalan pada STT DIM, hanya saja media promosi yang sudah berjalan menggunakan brosur sederhana diganti dengan suatu media promosi (brosur) yang menggunakan *Teknologi Augmented Reality* untuk menampilkan informasi gedung dan ruangan kelas menggunakan objek 3D dan audio narasi secara *realtime*, yang diterapkan kedalam aplikasi. Untuk dapat memberikan solusi dari permasalahan yang ada. Tujuan yang ingin dicapai dari perancangan aplikasi ini adalah dapat menampilkan Objek 3D dari Brosur yang bersifat *realtime*, berikut adalah gambaran arsitektur sistem yang diusulkan;



Gambar 2 Arsitektur sistem yang diusulkan

Perancangan desain antarmuka

Halaman Menu Awal

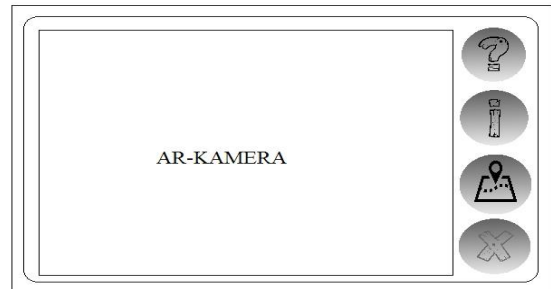
Halaman Menu Awal adalah tampilan yang muncul pertama kali saat membuka aplikasi Bosur AR. Pada halaman menu awal ini berisi background, teks dan tombol play. Perancangan antarmuka dari halaman Menu Awal adalah sebagai berikut:



Gambar 3. Desain


Halaman Menu Menu Utama

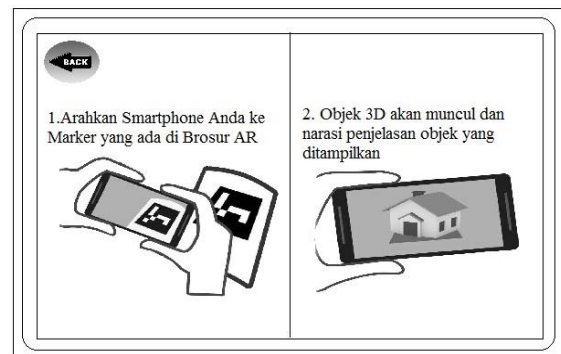
Halaman Menu Utama adalah tampilan yang muncul saat tombol 'Play' klik, Halaman menu utama berisi tombol *help*, tombol *about*, tombol *maps* dan tombol *close*. Perancangan antarmuka dari halaman Menu Awal adalah sebagai berikut :



Gambar 4. Fesain


Halaman Menu Help

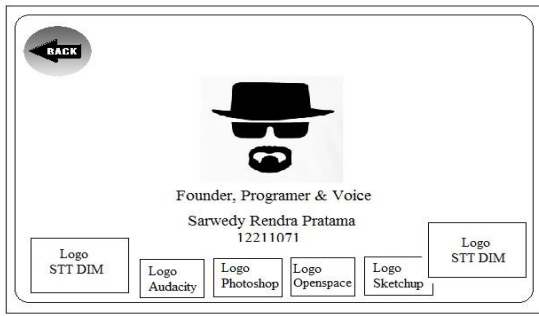
Halaman Menu *Help* adalah tampilan yang muncul saat tombol  'Help' klik, Halaman menu *Help* berisi gambar yang berisi keterangan cara menggunakan kamera AR, dan tombol *back*. Perancangan antarmuka dari halaman Menu *Help* adalah sebagai berikut :



Gambar 5. Halaman Menu Help


Halaman Menu About

Halaman Menu *About* adalah tampilan yang muncul saat tombol  'help' klik, Halaman menu *About* berisi foto, teks dan logo software yang digunakan dalam pembuatan Aplikasi dan tombol *back*. Perancangan antarmuka dari halaman Menu *About* adalah sebagai berikut :



Gambar 6. Halaman Menu *About*

Halaman Menu *Maps*

Halaman Menu *Maps* adalah tampilan yang muncul saat tombol  '*Maps*' klik, Halaman menu *Maps* berisi Gambar *Maps* atau denah lokasi STT DIM dan tombol *back*. Perancangan antarmuka dari halaman Menu *Maps* adalah sebagai berikut :



Gambar 7. Halaman Menu *Maps*

Modeling Object

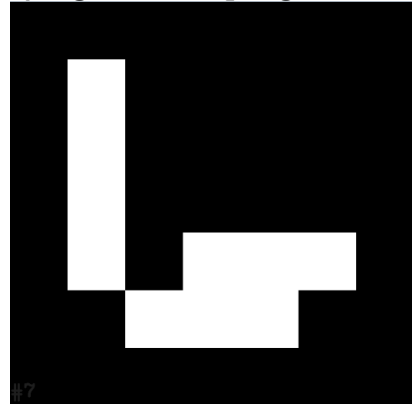
Rancangan Antarmuka Brosur-AR
Tahap perancangan Brosur-AR merupakan suatu tahapan yang sangat penting karena menentukan apakah Brosur yang diusulkan dapat menyampaikan informasi kampus yang lebih kreatif, sehingga dapat menarik minat calon mahasiswa baru terhadap Teknologi *Augmented Reality*.



Gambar 8. Desain Antarmuka Brosur-AR

Pembuatan marker

Seperti yang sudah dijelaskan pada bab sebelumnya, marker adalah penanda yang membuat objek akan tampil pada tampilan marker dilayar. Pada Software OpenSpace3D sudah tersedia banyak marker yang sudah siap digunakan



Gambar 9. marker id 7

Pemodelan object 3D

Pembuatan object 3D menggunakan software Sketchup versi 2014, dan proses export ke Openspace3D menggunakan Sketchup versi 2008.

a) *Modeling 3D object kelas*



Gambar 10 *Flowchart* Sistem untuk Admin

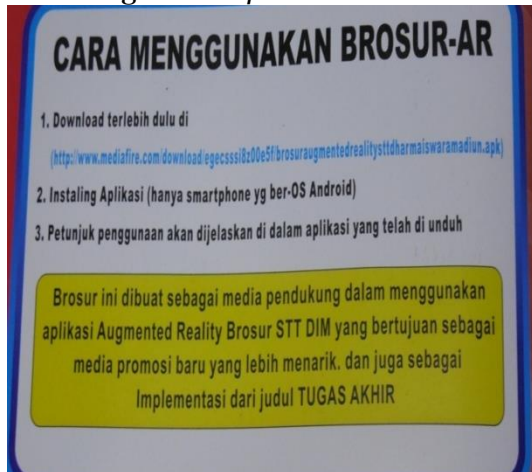
b) *Modeling 3D Object* Gedung



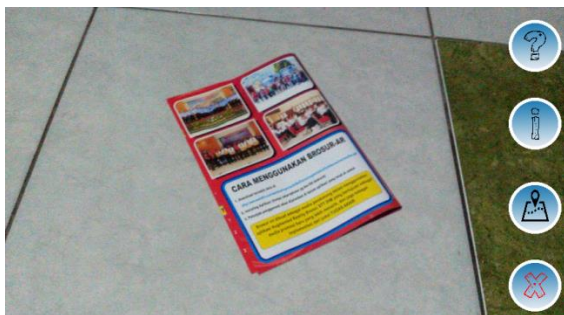
Gambar 11 *Flowchart* Sistem untuk Pasien

IMPLEMENTASI SISTEM

Pada Brosur terdapat link *.apk* yang dapat didownload menggunakan Smartphone android. Jadi marker yang terdapat pada brosur tidak bisa dipindai langsung menggunakan kamera handphone, tetapi harus menginstal *.apk* terlebih dahulu



Gambar 12. Link download *.apk*



Gambar 13 Implementasi Halaman Depan (Beranda)

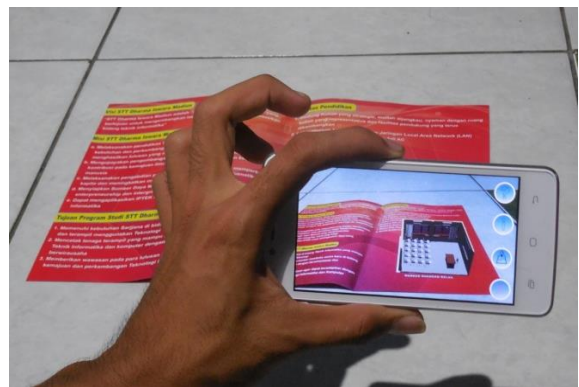
Implementasi Aplikasi

Implementasi sistem diterapkan berdasarkan sistem yang telah dibangun yaitu dikembangkan untuk perangkat keras Smartphone yang beroperasi sistem android, dan uji coba aplikasi menggunakan handphone smartfreen Andromax E2. Apabila telah muncul halaman menu utama, arahkan kamera ke marker yang berada pada brosur *Augmented Reality*, jika ingin melihat gedung STT DIM maka arahkan kamera ke marker gedung, dan jika ingin melihat ruangan kelas maka arahkan kamera ke marker ruangan, akan muncul tampilan seperti berikut ;

Proses memindai marker



Gambar 14 Implementasi Halaman Depan (Beranda)



Gambar 15 Implementasi Halaman Depan (Beranda)

Implementasi Menu Halaman *Help*

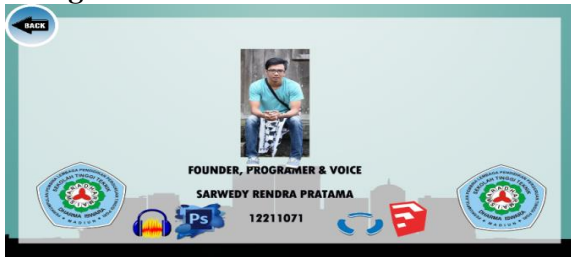
Implementasi menu halaman *help* merupakan menu yang menampilkan tentang informasi ketika button *help* klik. Pada tampilan halaman ini memperlihatkan gambar dan keterangan cara menggunakan aplikasi, dan apabila ingin kembali ke menu utama maka klik button *back*. Dapat dilihat pada gambar sebagai berikut :



Gambar 16 Implementasi Halaman Menu Artikel

Implementasi Menu About

Implementasi menu about merupakan tampilan ketika button *about* klik. Pada tampilan halaman ini memperlihatkan gambar logo STT DIM, logo software yang digunakan dan foto profil, dan apabila ingin kembali ke menu utama maka klik button *back*. Dapat dilihat pada gambar sebagai berikut :



Gambar 17 Implementasi Halaman Menu Pesan

Implementasi Menu Maps

Implementasi menu maps merupakan tampilan button *maps* klik. Pada tampilan halaman ini memperlihatkan gambar dan keterangan cara menggunakan aplikasi, dan apabila ingin kembali ke menu utama maka klik button *back*.



Gambar 18 Implementasi Halaman Menu Bantuan

Implementasi Menu Close

Implementasi menu *close* merupakan tampilan button *close* klik. Pada tampilan halaman ini memperlihatkan gambar dan keterangan cara menggunakan aplikasi, dan apabila ingin kembali ke menu utama maka klik button *back*.



Gambar 18 Implementasi Halaman Menu Bantuan

PENUTUP

Berdasarkan hasil implementasi aplikasi Brosur Augmented Reality, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut ;

1. Dengan adanya aplikasi dan brosur Augmented Reality ini diharapkan bisa menjadi bahan referensi baru diperpustakaan STT Dharma Iswara Madiun.
2. Pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* pada aplikasi ini berjalan sesuai dengan perancangan, yaitu dapat menggabungkan antara objek yang sebelumnya 2D menjadi objek 3D yang bersifat *virtual* dengan dunia nyata.
3. Dalam menggunakan aplikasi ini perlu diperhatikan jarak, kemiringan kamera dan fokus kamera *smartphone* dengan marker (gambar gedung dan ruangan yang ada dalam brosur). Semakin dekat jarak kamera, dan kemiringan kurang lebih 90 derajat dengan marker maka semakin baik pula pendeteksian markernya

DAFTAR PUSTAKA

- Ardhianto, dkk, 2012 *Augmented Reality Objek 3 Dimensi dengan Perangkat Artoolkit dan Blender*.
- Binanto, 2010 *Multimedia Digital Dasar Teori dan pengembangannya*
- Busran dan Fitriyah, 2015 *Perancangan Permainan (Game) Edukasi Belajar Membaca Pada Anak Prasekolah Berbasis Smartphone Android*
- Efendi, dkk, 2016 *Penerapan Teknologi AR (Augmented Reality) pada pembelajaran energi angin kelas IV sd di rumah pintar al-barokah*
- Fahri dan Riandi, 2013 *Media Pembelajaran Aritmatika Komputer*.
- Hidayat, 2014 *Sistem Informasi Ekspedisi Barang Dengan Metode E-CRM Untuk Meningkatkan Pelayanan Pelanggan*
- Maryati dan Purnama, 2013 *Pembuatan Video Profil Sekolah Menengah Pertama Negeri 4 Polokarto Kabupaten Sukoharjo Dengan Menggunakan Komputer Multimedia*.
- Munir, 2012 *Multimedia konsep dan aplikasi dalam pendidikan*